

#3

Docket No. 201081US3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroshi FUKUMOTO, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: LIQUID SPRAYER

10/20/10
01/02/01
09/750664
10914 U.S. PTO

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2000-223915	July 25, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland
Registration No. 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-223915

出 願 人

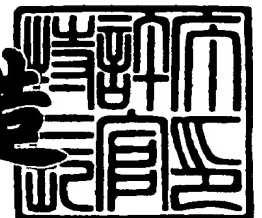
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2000年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3063959

【書類名】 特許願

【整理番号】 525838JP01

【提出日】 平成12年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/034

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

 【氏名】 福本 宏

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

 【氏名】 相澤 淳一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

 【氏名】 武田 宗久

【特許出願人】

 【識別番号】 000006013

 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089233

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088672

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被着対象へと噴出される導電性の被噴出液体の液面に対して凸となる等電位面が形成される、液体噴出装置。

【請求項 2】 前記液面を露出させる第 1 の開口と、

前記第 1 の開口よりも広がり、前記第 1 開口よりも前記被着対象側に配置された第 2 の開口と

を有し、

前記被着対象とは異なる電位が与えられる導電性のノズルプレートを備える、請求項 1 記載の液体噴出装置。

【請求項 3】 前記液面を露出させる第 1 の開口を有し、導電性のノズルプレートと、

前記ノズルプレートよりも前記被着対象側に配置され、前記第 1 の開口を前記被着対象に露呈させる第 2 の開口を有する導電性の補助プレートとを備える、請求項 1 記載の液体噴出装置。

【請求項 4】 被着対象へと噴出される被噴出液体の液面を露出させる開口を有するノズルプレートと、

少なくとも前記液面における前記被噴出液体及び前記ノズルプレートの前記液面側の面に電荷を供給し、前記ノズルプレートに対して相対的に移動可能な放電装置と

を備える、液体噴出装置。

【請求項 5】 前記液面に対して凸となる等電位面が形成される、請求項 4 記載の液体噴出装置。

【請求項 6】 前記ノズルプレートは、

前記液面を露出させる第 1 の開口と、

前記第 1 の開口よりも広がり、前記第 1 開口よりも前記被着対象側に配置された第 2 の開口と

を有し、

前記放電装置は前記第 2 の開口側から前記ノズルプレートに前記電荷を供給する、請求項 5 記載の液体噴出装置。

【請求項 7】 前記被噴出液体は超音波振動を受けて前記液面から噴出される、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一つに記載の液体噴出装置。

【請求項 8】 前記超音波振動を発生する駆動手段と、
前記被噴出液体内を伝搬する前記超音波振動を反射させて前記液面に集束させる反射壁と
を更に備える、請求項 7 記載の液体噴出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、被着対象に対して被噴出液体を噴出する液体噴出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から被着対象に対して被噴出液体を噴出する液体噴出装置として、例えばプリンタのインクジェットヘッドがある。インクジェットヘッドは、被着対象たる印刷用紙へと被噴出液体たるインクを噴出させ、付着させる。噴出のタイミング、インクジェットヘッドと印刷用紙との相対的位置関係を制御することにより、印刷用紙に所望のパターンで印刷を行うことができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

印刷される所望のパターンの解像度を向上させるためには、噴出するインクの量を細かく制御することが望ましい。しかし、噴出するインクを微細化するほど、印刷用紙へ到達するまでにインクが浮遊し易くなり、所望の場所以外にも付着してしまう可能性が高まる。そこでインクジェットヘッドに対しては更に、インクの印刷用紙への付着範囲を精細に制御することが要求される。

【0004】

本発明はかかる要求に応えるべくなされたもので、噴出された被噴出液体を被着対象へと付勢することにより、被噴出液体の浮遊を軽減し、あるいは更に集束

させる技術を提供することを目的としている。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

この発明のうち請求項 1 にかかるものは、液体噴出装置であって、被着対象へと噴出される導電性の被噴出液体の液面に対して凸となる等電位面が形成される。

【 0 0 0 6 】

この発明のうち請求項 2 にかかるものは、請求項 1 記載の液体噴出装置であって、前記液面を露出させる第 1 の開口と、前記第 1 の開口よりも広がり、前記第 1 開口よりも前記被着対象側に配置された第 2 の開口とを有し、前記被着対象とは異なる電位が与えられる導電性のノズルプレートを用意する。

【 0 0 0 7 】

この発明のうち請求項 3 にかかるものは、請求項 1 記載の液体噴出装置であって、前記液面を露出させる第 1 の開口を有し、導電性のノズルプレートと、前記ノズルプレートよりも前記被着対象側に配置され、前記第 1 の開口を前記被着対象に露呈させる第 2 の開口を有する導電性の補助プレートとを用意する。

【 0 0 0 8 】

この発明のうち請求項 4 にかかるものは、液体噴出装置であって、被着対象へと噴出される被噴出液体の液面を露出させる開口を有するノズルプレートと、少なくとも前記液面における前記被噴出液体及び前記ノズルプレートの前記液面側の面に電荷を供給し、前記ノズルプレートに対して相対的に移動可能な放電装置とを用意する。

【 0 0 0 9 】

この発明のうち請求項 5 にかかるものは、請求項 4 記載の液体噴出装置であって、前記液面に対して凸となる等電位面が形成される。

【 0 0 1 0 】

この発明のうち請求項 6 にかかるものは、請求項 5 記載の液体噴出装置であって、前記ノズルプレートは、前記液面を露出させる第 1 の開口と、前記第 1 の開口よりも広がり、前記第 1 開口よりも前記被着対象側に配置された第 2 の開口と

を有する。そして前記放電装置は前記第 2 の開口側から前記ノズルプレートに前記電荷を供給する。

【 0 0 1 1 】

この発明のうち請求項 7 にかかるものは、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一つに記載の液体噴出装置であって、前記被噴出液体は超音波振動を受けて前記液面から噴出される。

【 0 0 1 2 】

この発明のうち請求項 8 にかかるものは、請求項 7 記載の液体噴出装置であって、前記超音波振動を発生する駆動手段と、前記被噴出液体内を伝搬する前記超音波振動を反射させて前記液面に集束させる反射壁とを更に備える。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

図 1 は本発明の実施の形態 1 にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド 1 0 1 の構成、及びこれと被着対象たる印刷用紙 2 0 0 との関係を模式的に示す断面図である。

【 0 0 1 4 】

インクジェットヘッド 1 0 1 は、例えば厚み縦振動を発生させる超音波発生手段 1 と、導電性のノズルプレート 3 とを備え、両者の間で導電性のインク 2 1 を格納している。ノズルプレート 3 はノズル穴 3 1 を有しており、インク 2 1 はノズル穴 3 1 においてその液面 2 1 a が露出する。そしてインク 2 1 は超音波発生手段 1 によって加振され、その露出した液面 2 1 a に微細な表面波が生じ、これによってインク 2 1 が霧状の液体微粒子群 7 となってノズル穴 3 1 から噴出する。

【 0 0 1 5 】

以上のようにして、インクジェットヘッド 1 0 1 からのインク 2 1 の噴出の有無は、超音波発生手段 1 に振動を発生させるか否かによって制御できる。その一方、印刷用紙 2 0 0 はノズル穴 3 1 に対向して配置され、必要に応じて両者は相対的に移動できるので、この相対的な移動と超音波発生手段 1 における振動の発

生を制御することにより、印刷用紙 2 0 0 に所望のパターンで印刷を行うことができる。

【 0 0 1 6 】

印刷用紙 2 0 0 に関してノズル穴 3 1 と反対側には、少なくともノズル穴 3 1 に対向する位置近傍において背面電極 4 が設けられる。例えばインクジェット 1 0 1 と背面電極 4 との配置関係は固定されており、両者の間で印刷用紙 2 0 0 がこれらと相対的な移動を行うこととしてもよい。

【 0 0 1 7 】

ノズルプレート 3 と背面電極 4 とには、直流電圧源 5 によって異なる電位が供給される。図 1 では、ノズルプレート 3 に正電位を、背面電極 4 に接地電位をそれぞれ供給している場合が例示されている。これにより等電位面群 5 1 (図では等電位線として現れる) が示すように、ノズルプレート 3 と印刷用紙 2 0 0 との間には電位の勾配(電界)が生じる。ノズルプレート 3 は導電体であり、インク 2 も導電性を有しているため、噴出する液体微粒子群 7 は帯電している。この帯電した液体微粒子群 7 がノズルプレート 3 と背面電極 4 との間に形成される電界により付勢され、加速されながら印刷用紙 2 0 0 に付着する。従って、単に超音波発生手段 1 によって加振されてノズル穴 3 1 から噴出する場合と比較して、インク 2 1 の浮遊を軽減して印刷用紙 2 0 0 に付着させることができる。図 1 中、白抜きの矢印は液体微粒子群 7 の大まかな進行方向を示している。

【 0 0 1 8 】

図 2 はノズル穴 3 1 の近傍を拡大して示す断面図である。ノズル穴 3 1 は背面電極 4 に向かって、従って印刷用紙 2 0 0 に向かって広がる凹部 3 2 1 を呈している。より具体的にはノズル穴 3 1 は、インク 2 1 の液面 2 1 a を露出させる第 1 の開口 3 1 1 と、第 1 の開口 3 1 1 よりも広がり、第 1 の開口 3 1 1 よりも印刷用紙 2 0 0 側に位置する第 2 の開口 3 1 2 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

図 3 は液体微粒子群 7 が噴出されていない場合において、ノズルプレート 3 と背面電極 4 との間に直流電圧源 5 が接続されている場合を模式的に示す断面図である。ノズルプレート 3 が導電性であるので、第 1 の開口 3 1 1 と第 2 の開口 3

1 2 とは同電位となる。第 2 の開口 3 1 2 は第 1 の開口 3 1 1 よりも広く、かつ第 1 の開口 3 1 1 よりも印刷用紙 2 0 0 側に存在するので、インク 2 1 の液面 2 1 a 近傍での等電位面群 5 1 は液面 2 1 a に対して凸となる。

【 0 0 2 0 】

電気力線群 5 2 は第 1 の開口 3 1 1 近傍の電気力線を示しており、液面 2 1 a から離れるに従って集束する電界分布が得られることが示されている。よってインク 2 1 を集束させつつ印刷用紙 2 0 0 へと白抜き矢印の方向に噴出させることができ、インク 2 1 の印刷用紙 2 0 0 への付着範囲を精細に制御することができる。

【 0 0 2 1 】

なお、ノズルプレート 3 に背面電極 4 よりも低い電位を供給してもよい。

【 0 0 2 2 】

上記の効果を得るためには第 2 の開口 3 1 2 にまで達しないように液面 2 1 a の位置を制御することが望ましい。そのような制御は、例えば公知の静水圧印加機構によって、インク 2 1 に適切な静水圧を与えることで実現可能である。また第 1 の開口 3 1 1 よりも超音波発生手段 1 側では開口を広げ、第 1 の開口 3 1 1 においてノズルプレート 3 が備える角度 θ (図 2 参照) を大きく、例えば 2 7 0 度より大きくしてもよい。

【 0 0 2 3 】

図 4 は本実施の形態の第 1 の変形を模式的に示す断面図である。ノズルプレート 3 は紙面左右方向に並んで現れる複数のノズル穴 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c を備えており、それぞれに対向してインク 2 1 の反対側には超音波発生手段 1 a, 1 b, 1 c が互いに独立に駆動可能に設けられている。これにより複数のノズル穴 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c からインク 2 1 を噴出させる制御を独立して行うことができる。図 5 は複数のノズル穴 3 1 を有するノズルプレート 3 を、印刷用紙 2 0 0 に対向する側から見た模式的な平面図である。図 4 のように複数のノズル穴 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c を有する場合にも図 5 に示されるように単一のノズルプレート 3 を採用することができ、これと単一の背面電極 4 とに互いに異なる電位を供給することができる。

【 0 0 2 4 】

図 4 においては超音波発生手段 1 a が駆動されることにより液体微粒子群 7 a が発生している状態が例示されている。電気力線群 5 2 b, 5 2 c はそれぞれノズル穴 3 1 b, 3 1 c 近傍の電気力線を示している。

【 0 0 2 5 】

図 6 は本実施の形態の第 2 の変形を示す断面図である。ノズル穴 3 1 における凹部 3 2 2 は凹部 3 2 1 とは異なり、曲線ではなく段差が生じている。しかし凹部 3 2 2 も、液面 2 1 a を露出させる第 1 の開口 3 1 1 と、第 1 の開口 3 1 1 よりも広がり、第 1 の開口 3 1 1 よりも印刷用紙 2 0 0 側に位置する第 2 の開口 3 1 2 とを備えているので、インク 2 1 の液面 2 1 a 近傍での等電位面群 5 1 は液面 2 1 a に対して凸となる。よってインク 2 1 を集束させつつ印刷用紙 2 0 0 へと白抜き矢印の方向に噴出させることができる。

【 0 0 2 6 】

図 7 は本実施の形態の第 3 の変形を示す平面図であり、複数のノズル穴 3 2 を有するノズルプレート 3 を、印刷用紙 2 0 0 に対向する側から見た模式的な平面図である。この変形においてはノズル穴 3 2 は第 1 の開口 3 1 1 と、第 1 の開口 3 1 1 よりも広がり、第 1 の開口 3 1 1 よりも印刷用紙 2 0 0 側に位置する第 2 の開口 3 1 3 とを有している。第 1 の開口 3 1 1 が滑らかな閉曲線、例えば円形であるのに対し、第 2 の開口 3 1 3 は四角形である。しかし、このような場合でもインク 2 1 の液面 2 1 a 近傍での等電位面群 5 1 を液面 2 1 a に対して凸とすることができる。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 2.

図 8 は本発明の実施の形態 2 にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド 1 0 2 の構成、及びこれと被着対象たる印刷用紙 2 0 0 との関係を模式的に示す断面図である。

【 0 0 2 8 】

インクジェットヘッド 1 0 2 は、インクジェットヘッド 1 0 1 と同様に超音波発生手段 1 と、導電性のノズルプレート 3 とを備え、両者の間で導電性のインク

2 1 を格納している。ノズルプレート 3 はノズル穴 3 4 を有しており、インク 2 1 はノズル穴 3 4 においてその液面 2 1 a が露出する。

【 0 0 2 9 】

しかし、インクジェットヘッド 1 0 1 とは異なり、インクジェットヘッド 1 0 2 は、ノズルプレート 3 よりも印刷用紙 2 0 0 側に配置され、ノズル穴 3 4 を印刷用紙 2 0 0 側に露呈させる開口 3 5 を有する導電性の補助プレート 3 3 を備える。開口 3 5 は実施の形態 1 における第 2 の開口 3 1 2 としての機能を有し、ノズル穴 3 4 は実施の形態 1 のような 2 種の径の開口ではなく、むしろ第 1 の開口 3 1 1 としての機能を果たす。

【 0 0 3 0 】

例えばノズルプレート 3 及び補助プレート 3 3 には、直流電圧源 5 によって、背面電極 4 とは異なるが同一の電位を供給する。この場合にも、ノズルプレート 3 と補助プレート 3 3 との間の距離 d を広げすぎないように設定すれば、等電位面群 5 1 に示されるように、等電位面は液面 2 1 a 近傍で液面 2 1 a に対して凸となる。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態では、ノズルプレート 3 とは別部材で補助プレート 3 3 を設けたので、ノズルプレート 3 に凹部 3 2 1, 3 2 2 の加工を施さなくても、ノズル穴 3 4 から印刷用紙 2 0 0 へ向かって集束する電気力線群 5 2 を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

また、ノズルプレート 3 のノズル穴 3 4 には凹部 3 2 1, 3 2 2 周辺部の凹形状がないため、補助プレート 3 3 を移動させてノズル穴 3 4 に付着したインク 2 1 を容易に拭き取ることができる。

【 0 0 3 3 】

更に、凹部 3 2 1 のように第 1 の開口 3 1 1 と第 2 の開口 3 1 2 とを連結する形状が滑らかな場合とは異なり、本実施の形態ではノズル穴 3 4 と開口 3 5 を連結する部材がないので、液面 2 1 a が盛り上がって開口 3 5 に接触する可能性は少ない。従って、液面 2 1 a の盛り上がりによって、液面 2 1 a 近傍の等電位面

が凸となることを妨げる可能性も低い。

【 0 0 3 4 】

ノズルプレート 3 及び補助プレート 3 3 とは必ずしも同電位とする必要はなく、例えば背面電極 4 を接地電位とした場合に、補助プレート 3 3 を正の電位に、ノズルプレート 3 を更に高い正の電位に設定してもよい。あるいは補助プレート 3 3 の電位をノズルプレート 3 よりも若干高い電位に設定してもよい。そのような場合には、インク 2 1 の液面 2 1 a に対して距離 d 程度に近い位置では等電位面群 5 1 が液面 2 1 a に対して若干凹となり得るが、それよりも印刷用紙 2 0 0 側に近い位置ではやはり等電位面群 5 1 が液面 2 1 a に対して凸となる。従って、ノズル穴 3 4 から噴出されたインク 2 1 が、ノズル穴 3 4 から開口 3 5 へと向かっての電気ポテンシャルの山を越え得る程度の運動エネルギーを有していれば、上述の効果を得ることができる。かかる運動エネルギーは例えば超音波発生手段 1 による加振に基づいて得ることができる。

【 0 0 3 5 】

実施の形態 3.

図 9 は本発明の実施の形態 3 にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド 1 0 3 の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド 1 0 3 は可動ヘッド部 8 1 及びコロナ放電器 8 2 とを備えている。可動ヘッド部 8 1 は、超音波発生手段 1 と、ノズルプレート 3 6 を有しており、両者の間でインク 2 2 を格納している。ノズルプレート 3 6 はノズル穴 3 7 を有しており、インク 2 2 はノズル穴 3 7 においてその液面 2 2 a が露出する。

【 0 0 3 6 】

コロナ放電器 8 2 は例えば直流の高圧電源 8 2 1 と、放電電極対 8 2 2 とを有しており、空気を電離して負イオン 8 3 を発生させる。放電電極対 8 2 2 のうち、電極面積の広い方が接地され、狭い方に負電位が印加される。コロナ放電器 8 2 はノズルプレート 3 6 に対峙して配置され、負イオン 8 3 は少なくとも液面 2 2 a、ノズルプレート 3 6 の液面 2 2 a 側の面に到達して、これらを負に帯電させる。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 は帯電した可動ヘッド部 8 1 を、コロナ放電器 8 2 に対峙した位置から印刷用紙 2 0 0 に対峙する位置へと移動させた状態を模式的に示す断面図である。但し印刷用紙 2 0 0 の、可動ヘッド部 8 1 とは反対側には背面電極 4 が設られ、これを接地している。

【 0 0 3 8 】

このような状態でも、等電位面群 5 3 によって示されるように、ノズルプレート 3 6 と印刷用紙 2 0 0 との間には電位の勾配が存在する。従って、超音波発生手段 1 を駆動してインク 2 2 を加振すると、発生した液体微粒子群 7 は電界によって付勢され、加速されつつ印刷用紙 2 0 0 へと移動する。従って、単に超音波発生手段 1 によって加振されてノズル穴 3 7 から噴出する場合と比較して、インク 2 2 を浮遊させる可能性を低減して印刷用紙 2 0 0 に付着させることができる。

【 0 0 3 9 】

実施の形態 1 や実施の形態 2 とは異なり、ノズルプレート 3 6 と背面電極 4 と 1 の間の電界の分布は直流電圧源 5 によってではなく、コロナ放電器 8 2 による帯電によって行われるので、ノズルプレート 3 6 や液面 2 2 a の電位を非接触で制御することができる。よってノズルプレート 3 6 に配線を接続することなく、印刷用紙 2 0 0 とは異なる電位を与えることができる。

【 0 0 4 0 】

またコロナ放電器 8 2 による帯電を用いるので、ノズルプレート 3 6 やインク 2 2 は必ずしも導電性である必要はなく、絶縁性であってもよい。

【 0 0 4 1 】

実施の形態 4 .

図 1 1 は本発明の実施の形態 4 にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド 1 0 4 の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド 1 0 4 はインクジェットヘッド 1 0 3 において、ノズル穴 3 7 に実施の形態 1 の凹部 3 2 1 と同様の凹部を設けた点で特徴的に異なっている。負イオン 8 3 は実施の形態 4 と同様にしてノズル穴 3 7 をも帯電させる。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 は帯電した可動ヘッド部 8 1 を、コロナ放電器 8 2 に対峙した位置から印刷用紙 2 0 0 に対峙する位置へと移動させた状態を模式的に示す断面図である。但し印刷用紙 2 0 0 の、可動ヘッド部 8 1 とは反対側には背面電極 4 が設られ、これを接地している。

【 0 0 4 3 】

このような状態では等電位面群 5 4 はノズル穴 3 7 の近傍で液面 2 2 a に対して凸となる。従って、実施の形態 1 や実施の形態 2 と同様にして、集束電界が形成され、これによって液体微粒子群 7 は印刷用紙 2 0 0 へと集束しつつ付着する。これにより実施の形態 3 の効果を得つつも実施の形態 1 及び実施の形態 2 と同様に、インク 2 2 の印刷用紙 2 0 0 への付着範囲を精細に制御することができる。

【 0 0 4 4 】

実施の形態 5.

図 1 3 は本発明の実施の形態 5 にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド 1 0 5 の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド 1 0 5 は超音波発生手段 1 と、反射壁 1 3 を有して超音波発生手段 1 と共にインク 2 1 を格納するタンク 1 4 と、超音波発生手段 1 とは反対側でタンク 1 4 に設けられた導電性のノズルプレート 3 とを備えている。ノズルプレート 3 は実施の形態 1 や実施の形態 2 と同様にノズル穴 3 1 を有しており、ノズル穴 3 1 は第 1 の開口 3 1 1 及び第 2 の開口 3 1 2 を有している。図 1 3 では実施の形態 2 のように第 1 の開口 3 1 1 及び第 2 の開口 3 1 2 の間に段差が生じている場合が示されている。

【 0 0 4 5 】

印刷用紙 2 0 0 はノズル穴 3 1 に対向して配置され、印刷用紙 2 0 0 に関してノズル穴 3 1 と反対側には、少なくともノズル穴 3 1 に対向する位置近傍において背面電極 4 が設けられる。従って、実施の形態 1 や実施の形態 2 と同様にしてノズルプレート 3 と背面電極 4 との間に、直流電圧源 5 によって電位差を与えることにより、集束電界を発生させることができる。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態においては、反射壁 1 3 において超音波発生手段 1 から発生した

音波をノズル穴 3 1 近傍に集束させることができるので、インク 2 1 の液面での音響エネルギーを高め、液体微粒子群 7 を噴出する効率を高めることができる。このような反射壁 1 3 を採用したインクジェットヘッドについては例えば特開平 1 0 - 2 7 8 2 5 3 号公報に紹介されている。

【 0 0 4 7 】

実施の形態 6.

図 1 4 は本発明の実施の形態 6 にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド 1 0 6 の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド 1 0 6 は可動ヘッド部 9 1 及びコロナ放電器 8 2 とを備えている。可動ヘッド部 9 1 は超音波発生手段 1 と、反射壁 1 3 を有して超音波発生手段 1 と共にインク 2 2 を格納するタンク 1 4 と、超音波発生手段 1 とは反対側でタンク 1 4 に設けられた導電性のノズルプレート 3 6 とを備えている。ノズルプレート 3 6 は実施の形態 3 や実施の形態 4 と同様にノズル穴 3 7 を有しており、図 1 4 では実施の形態 3 のように、凹部を呈しない場合が示されている。またコロナ放電器 8 2 は、例えば実施の形態 3 と同様にして構成することができる。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態においてもインク 2 2 やノズルプレート 3 6 に導電性を要求することなく、実施の形態 3 や実施の形態 4 と同様の効果を得ることができる。しかも、実施の形態 5 と同様に、反射壁 1 3 において超音波発生手段 1 から発生した音波をノズル穴 3 7 近傍に集束させることができる。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

この発明のうち請求項 1 にかかる液体噴出装置によれば、液面から離れるに従って集束する電界分布を得ることができるので、被噴出液体を被着対象へと集束させつつ噴出させることができる。よって被噴出液体の被着対象への付着範囲を精細に制御することができる。

【 0 0 5 0 】

この発明のうち請求項 2 にかかる液体噴出装置によれば、ノズルプレートが導電性であるので、第 1 及び第 2 の開口は同電位となる。第 2 の開口は第 1 の開口

よりも広く、かつ第 1 の開口よりも被着対象側に存在するので、被噴出液体の液面近傍での等電位面は液面に対して凸となる。

【 0 0 5 1 】

この発明のうち請求項 3 にかかる液体噴出装置によれば、必ずしもノズルプレートと補助プレートに同一の電位を与える必要はないが、これらに被着対象とは異なる電位が与えられることにより、被噴出液体の液面に対して凸となる等電位面を形成することができる。しかも、第 1 及び第 2 の開口はそれぞれノズルプレートと補助プレートとに別々に設けられるので、第 1 の開口における被噴出液体の拭き取り作業は容易である。

【 0 0 5 2 】

この発明のうち請求項 4 にかかる液体噴出装置によれば、放電装置によって、少なくとも液面における被噴出液体及びノズルプレートの液面側の面の電位を非接触で制御することができる。よってノズルプレートに配線を接続することなく、被着対象とは異なる電位を与えることができる。放電装置とノズルプレートとは相対的に移動可能なので、液面に対向する位置に被着対象を配置することができる。液面から噴出される被噴出液体を被着対象に付着させることができる。しかも絶縁性のノズルプレートや被噴出液体を採用することができる。

【 0 0 5 3 】

この発明のうち請求項 5 にかかる液体噴出装置によれば、液面から離れるに従って集束する電界分布を得ることができるので、被噴出液体を被着対象へと集束させつつ噴出させることができる。よって被噴出液体の被着対象への付着範囲を精細に制御することができる。

【 0 0 5 4 】

この発明のうち請求項 6 にかかる液体噴出装置によれば、放電装置は第 2 の開口側からノズルプレートに電荷を供給し、第 2 の開口は第 1 の開口よりも広がっているので、第 1 及び第 2 の開口のいずれにも電荷が供給される。第 2 の開口は第 1 の開口よりも広く、かつ第 1 の開口よりも被着対象側に存在するので、被噴出液体の液面近傍での等電位面は液面に対して凸となる。

【 0 0 5 5 】

この発明のうち請求項 7 にかかる液体噴出装置によれば、被噴出液体は超音波振動を受けるので、液面から霧状に液滴が噴出されるので、被噴出液体の被着対象への付着量を精細に制御することができる。しかも霧状の液滴の被着対象への付着範囲を精細に制御することができる。

【 0 0 5 6 】

この発明のうち請求項 8 にかかる液体噴出装置によれば、液面での音響エネルギーを高めて被噴出液体の噴出の効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の実施の形態 1 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 2】 本発明の実施の形態 1 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 3】 本発明の実施の形態 1 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 4】 本発明の実施の形態 1 の第 1 の変形を模式的に示す断面図である。
- 【図 5】 本発明の実施の形態 1 の第 1 の変形を模式的に示す平面図である。
- 【図 6】 本発明の実施の形態 1 の第 2 の変形を模式的に示す断面図である。
- 【図 7】 本発明の実施の形態 1 の第 3 の変形を示す平面図である。
- 【図 8】 本発明の実施の形態 2 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 9】 本発明の実施の形態 3 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 1 0】 本発明の実施の形態 3 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 1 1】 本発明の実施の形態 4 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 1 2】 本発明の実施の形態 4 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 1 3】 本発明の実施の形態 5 の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図 1 4】 本発明の実施の形態 6 の構成を模式的に示す断面図である。

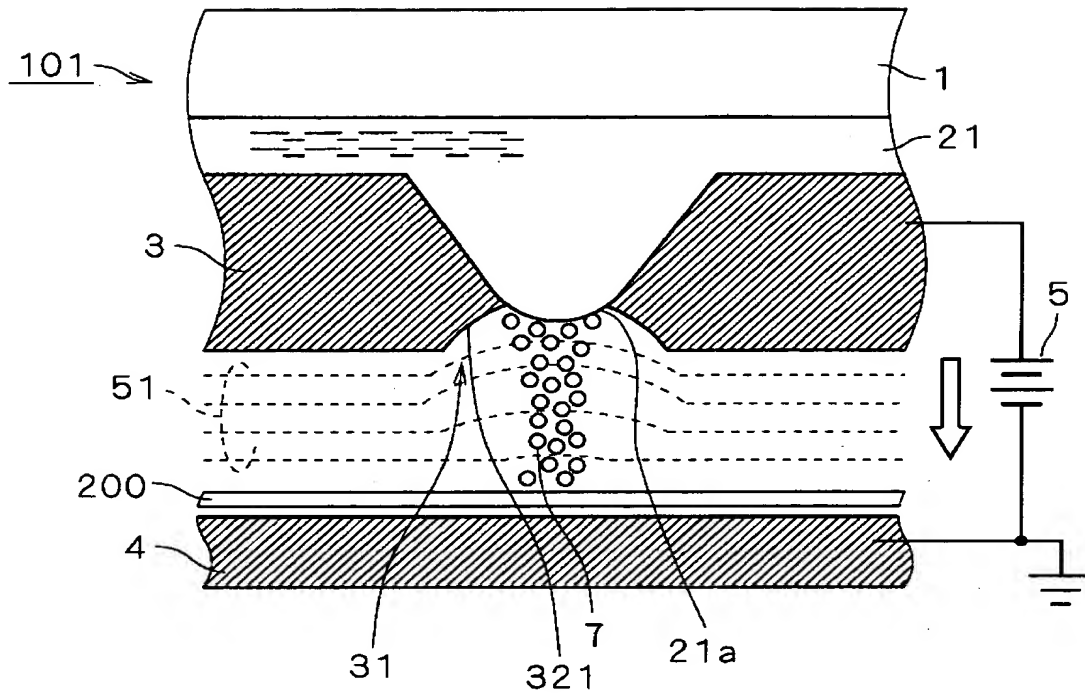
【符号の説明】

1 超音波発生手段、3, 3 6 ノズルプレート、4 背面電極、5 直流電圧源、7 液体微粒子群、1 3 反射壁、2 1, 2 2 インク、3 1, 3 4, 3 7 ノズル穴、3 2 1 凹部、3 5 開口、8 1, 9 1 可動ヘッド、8 2 コ

ロナ放電器、 3 1 1 第 1 の開口、 3 1 2 第 2 の開口、 2 0 0 印刷用紙。

【書類名】 図面

【図 1】



1 : 超音波発生手段

3 : ノズルプレート

4 : 背面電極

5 : 直流電圧源

7 : 液体微粒子群

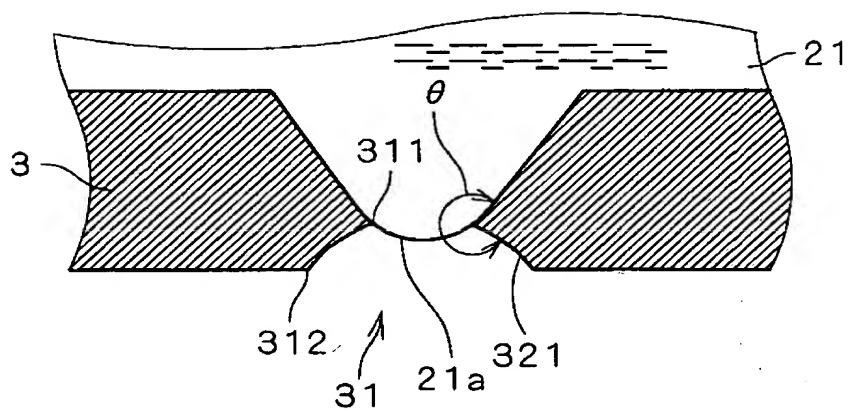
21 : インク

31 : ノズル穴

32 : 凹部

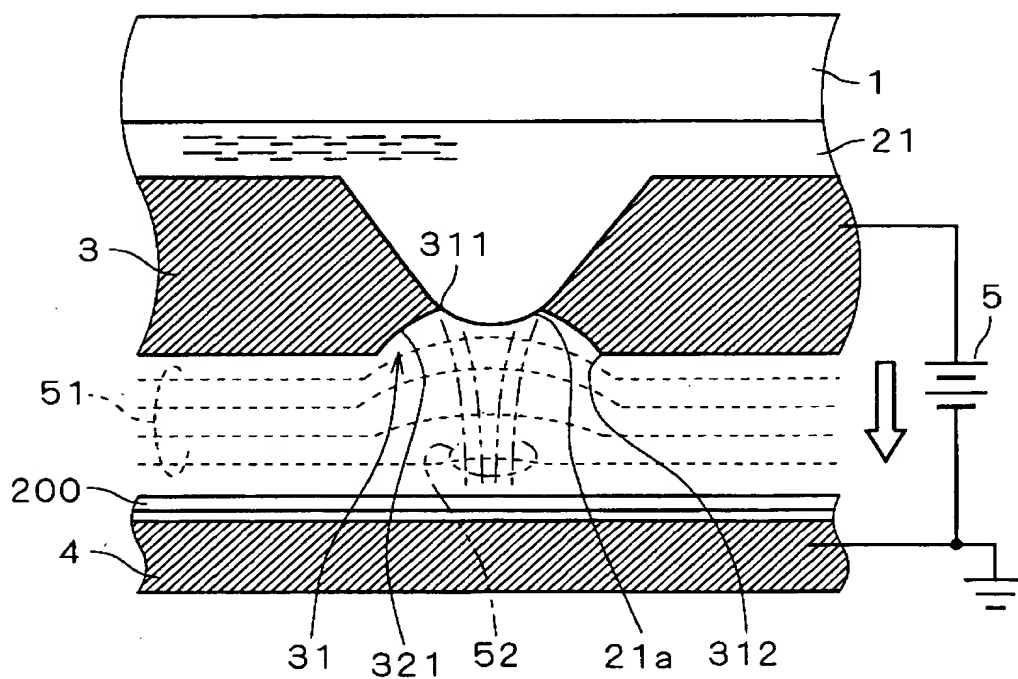
200 : 印刷用紙

【図 2】

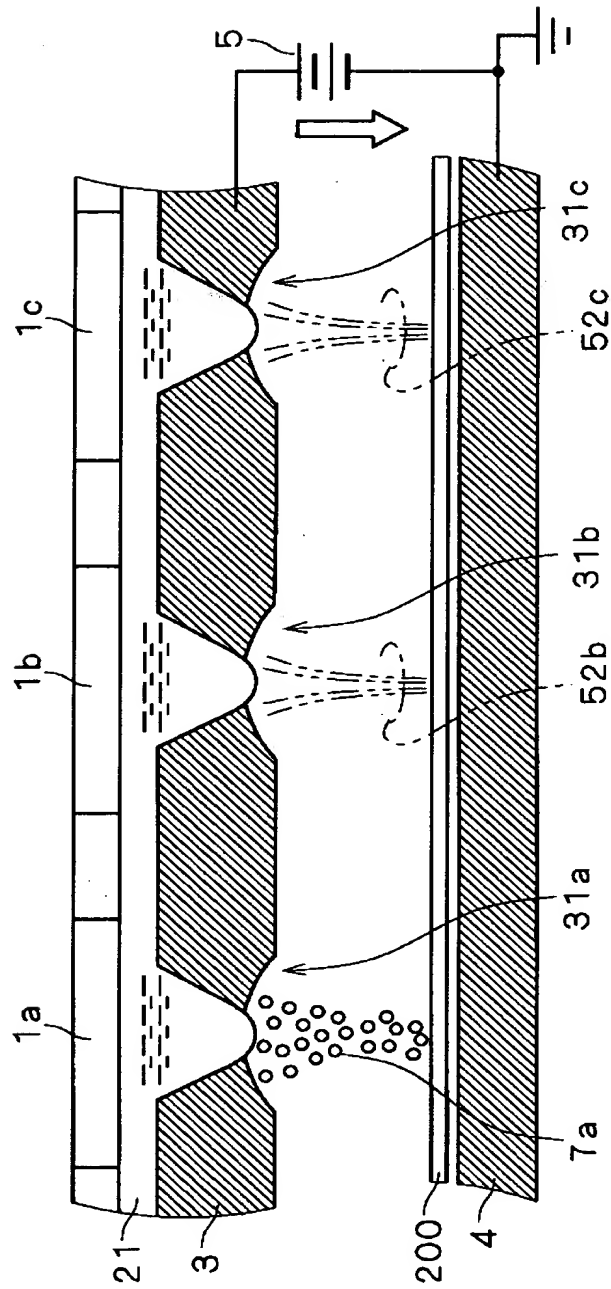


311 : 第 1 の開口 312 : 第 2 の開口

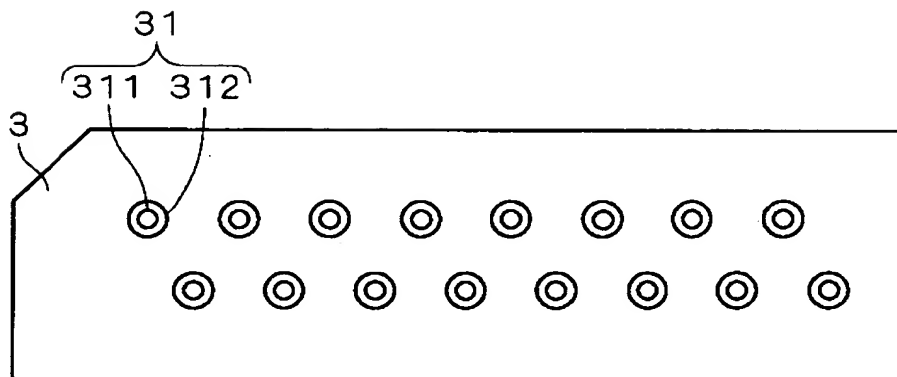
【図 3】



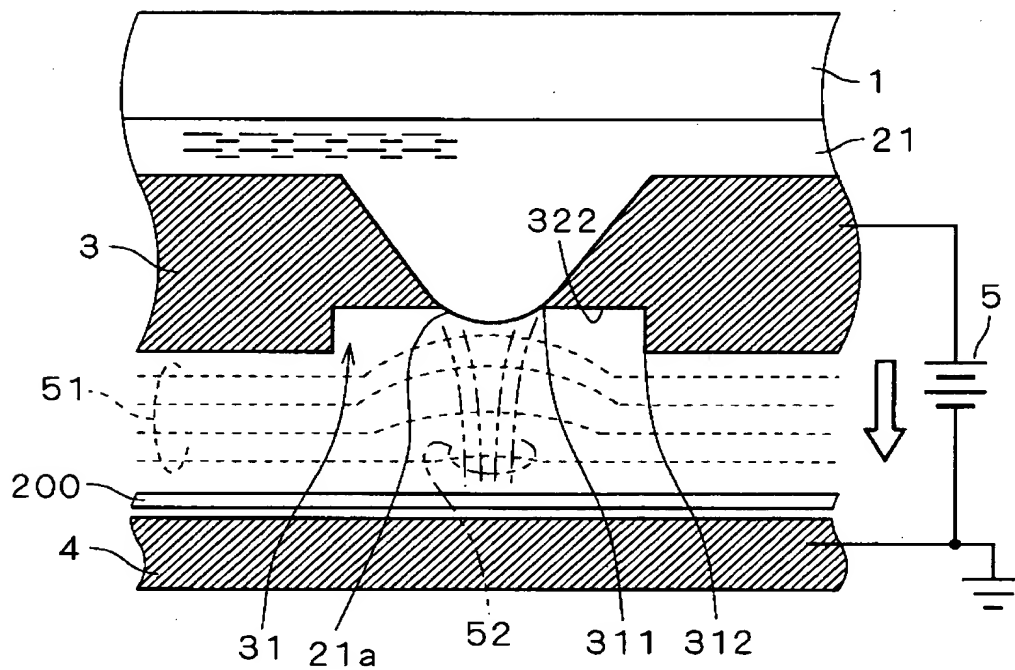
【図4】



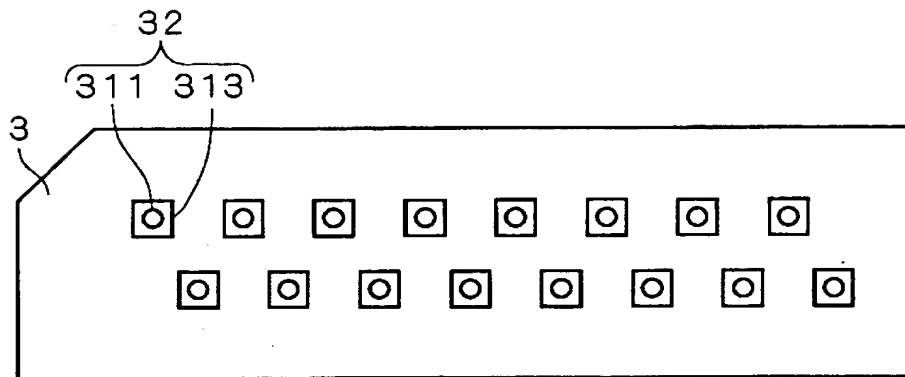
【図 5】



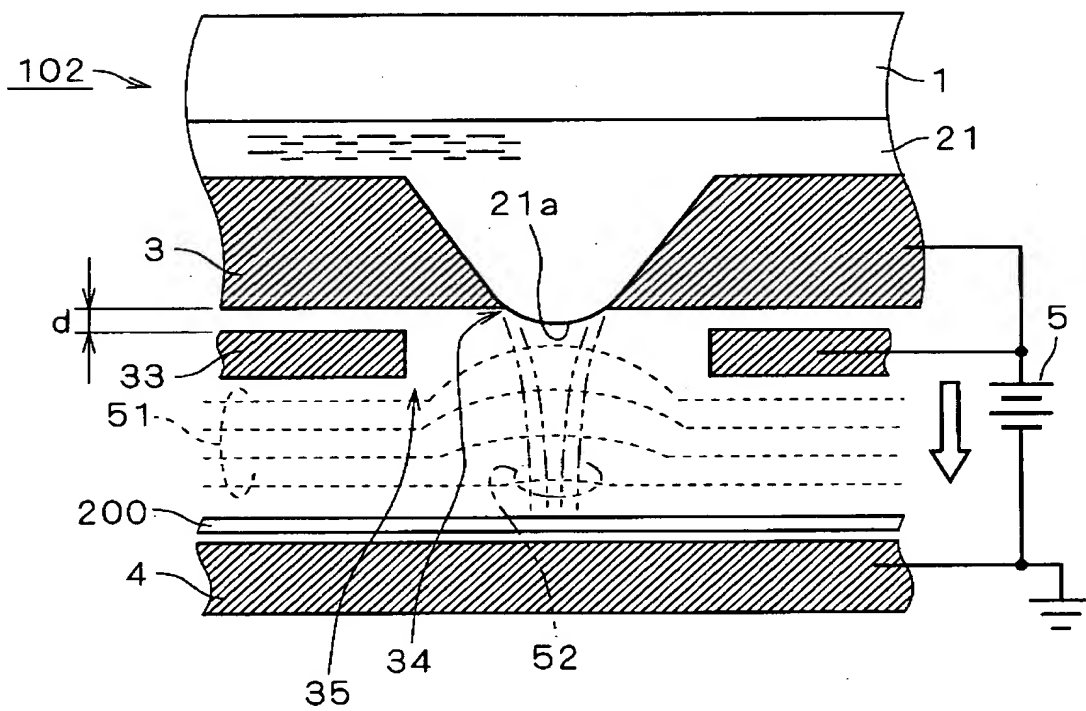
【図 6】



【図 7】



【図 8】

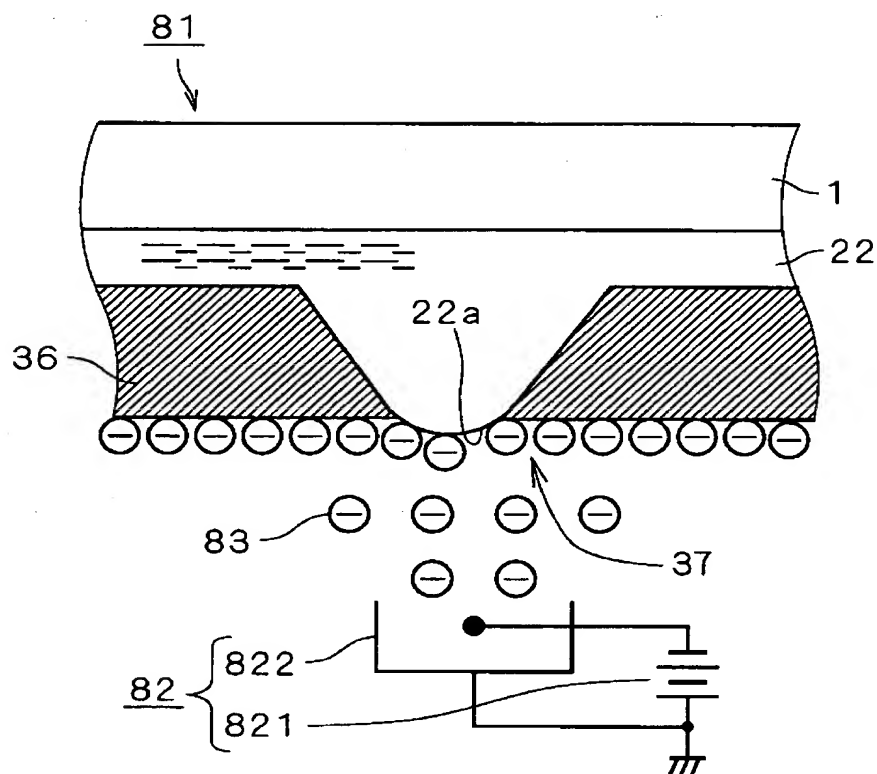


34 : ノズル穴

35 : 開口

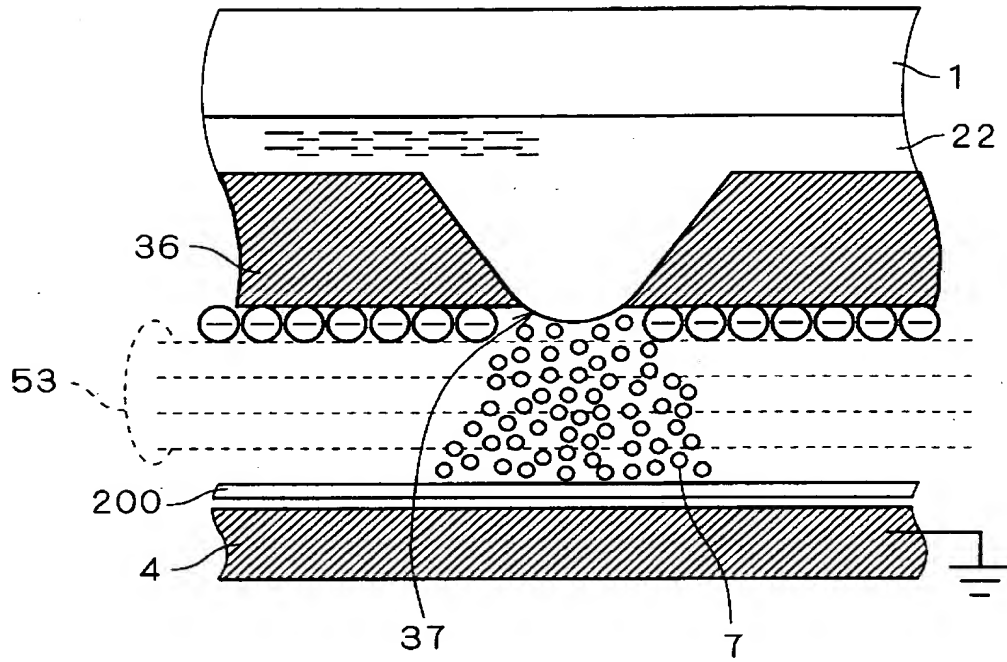
【図 9】

103

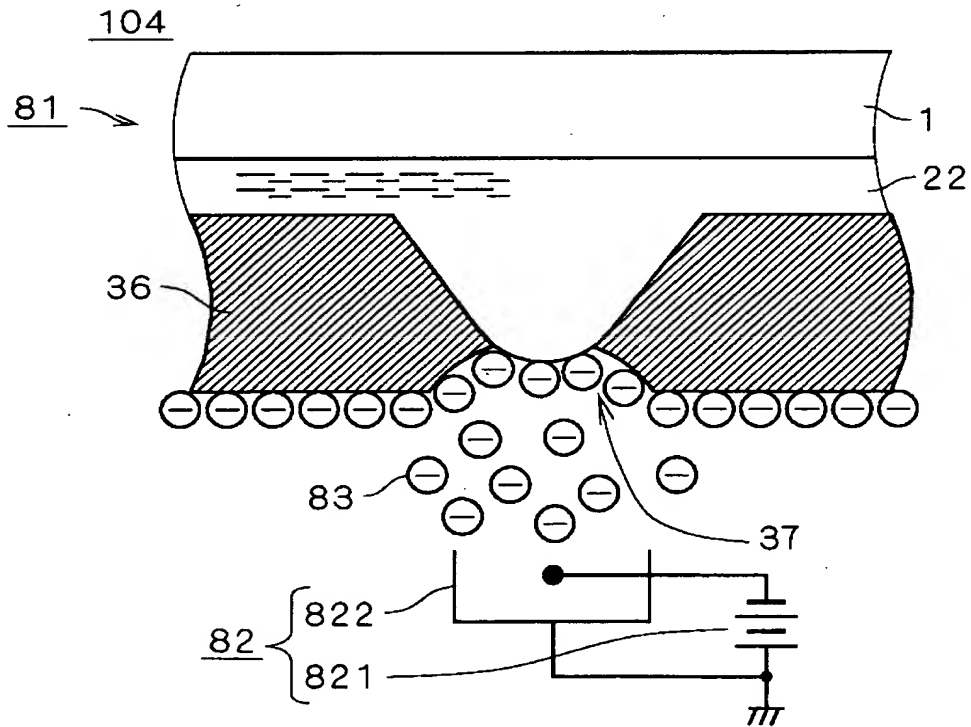


22 : インク
 37 : ノズル穴
 81 : 可動ヘッド
 82 : コロナ放電器

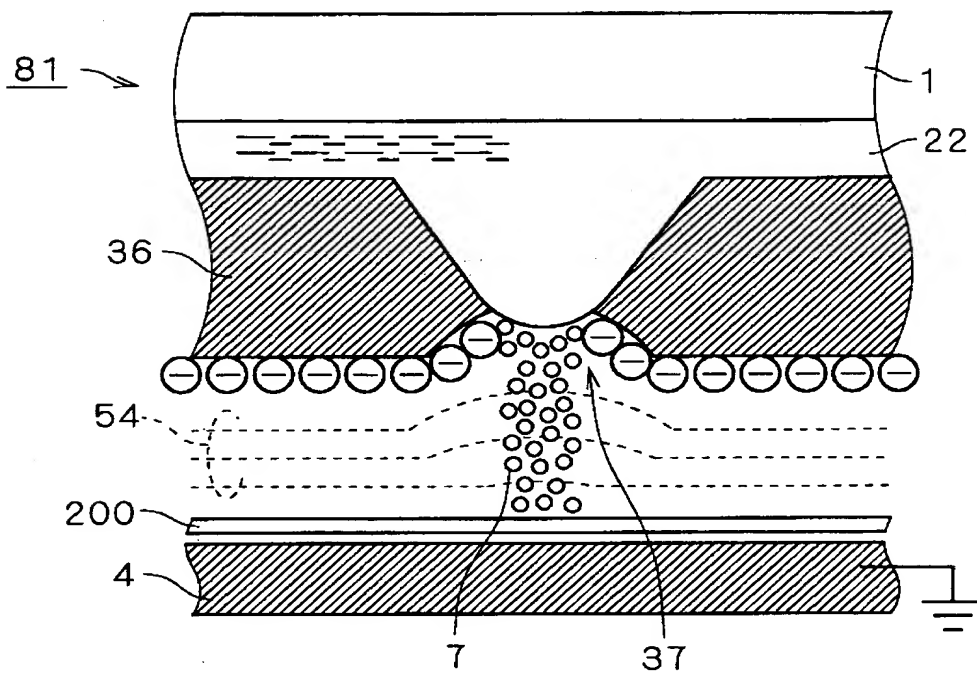
【図10】



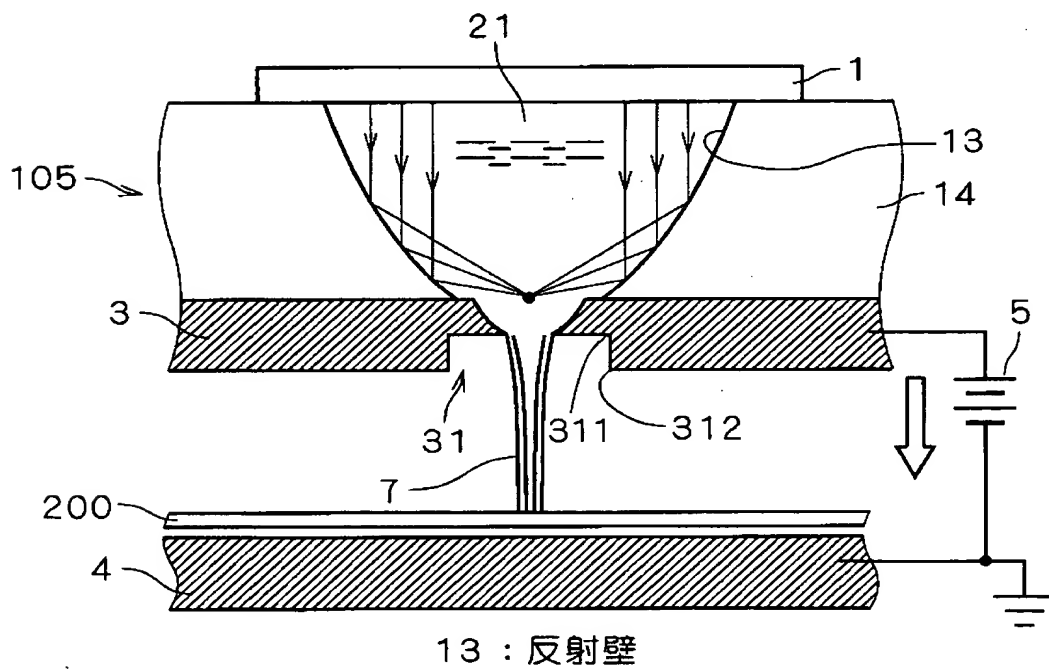
【図11】



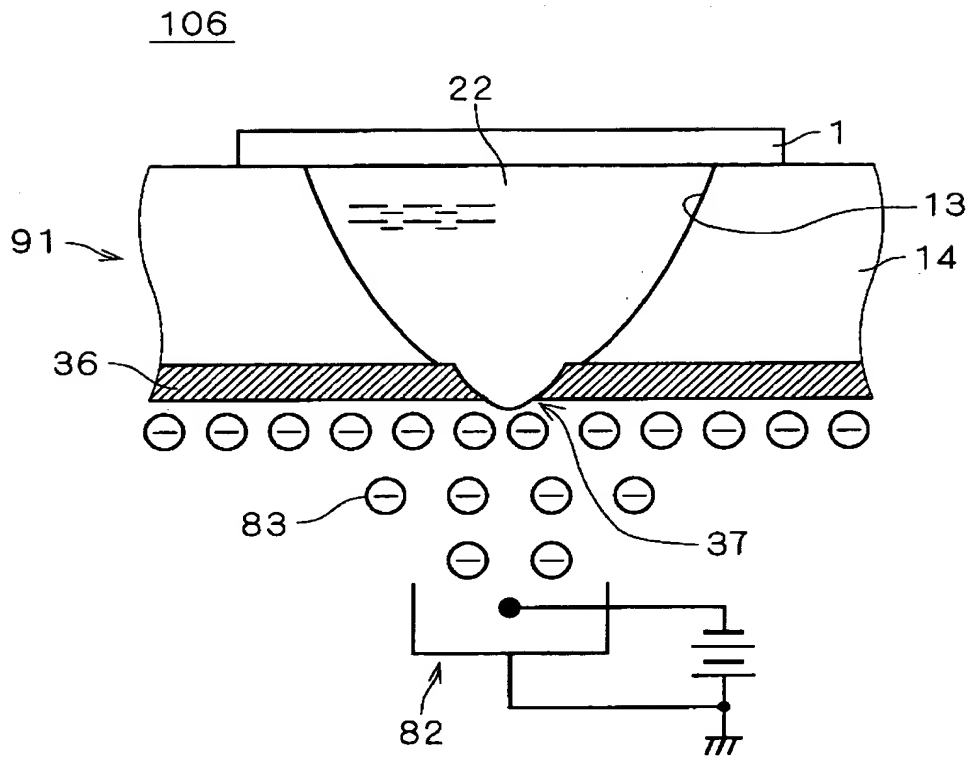
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



91 : 可動ヘッド

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 噴出された被噴出液体を被着対象へと付勢することにより、被噴出液体の浮遊を軽減し、あるいは更に集束させる。

【解決手段】 導電性のインク 2 1 は導電性のノズルプレート 3 のノズル穴 3 1 においてその液面 2 1 a が露出する。インク 2 1 は超音波発生手段 1 によって加振されて液面 2 1 a に微細な表面波が生じ、これによってインク 2 1 が霧状の液体微粒子群 7 となってノズル穴 3 1 から噴出する。印刷用紙 2 0 0 に関してノズル穴 3 1 と反対側に設けられた背面電極 4 には、ノズルプレート 3 とは異なる電位が供給されており、両者の間には電界が形成される。噴出する液体微粒子群 7 は帯電しているので、この電界により付勢されつつ印刷用紙 2 0 0 に付着する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社